

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **173 081** (13) **U1**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[B22F 9/08 \(2006.01\)](#)[B05B 7/00 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса: 09.07.2018)
 Пошлина: учтена за 1 год с 27.06.2016 по 27.06.2017

(21)(22) Заявка: [2016125653](#), 27.06.2016(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.06.2016

(45) Опубликовано: [09.08.2017](#) Бюл. № [22](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 300252 A1, 07.04.1971. SU
1433640 A1, 30.10.1988. SU 1482773 A1,
30.05.1989. JP 1319608 A, 25.12.1989.

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УрФУ, Центр интеллектуальной
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Шейхалиев Шейхали Мусаевич (RU),
Фефелов Алексей Сергеевич (RU),
Меркушев Алексей Геннадьевич (RU),
Ильиных Максим Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

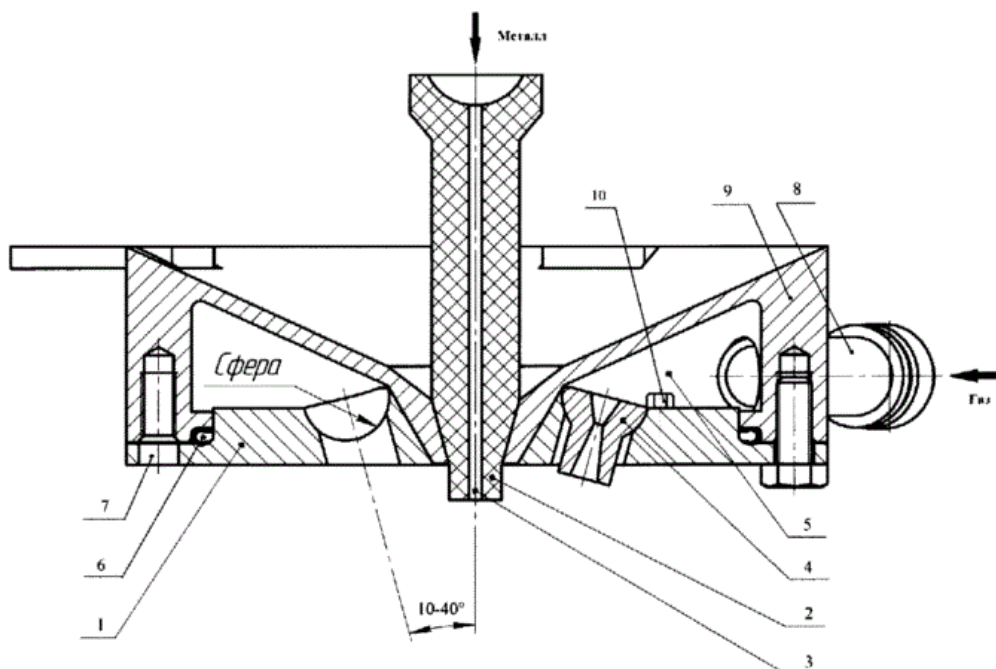
(54) ФОРСУНКА ДЛЯ РАСПЫЛЕНИЯ РАСПЛАВЛЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области порошковой металлургии. Данное устройство может использоваться при производстве металлических порошков из алюминиевых сплавов, нержавеющей и высоколегированных сталей, сплавов на основе меди.

Устройство включает в себя металлический корпус, сливное устройство для подачи расплава, газовую камеру, газовые сопла, расположенные на одном диаметре относительно оси сливного устройства. Путем поворота газовых сопел можно изменять угол между струей расплава и осью газового сопла.

Результатом является возможность получения металлических порошков мелкой (менее 50 мкм) фракции с высоким выходом годного (до 50% и более). 1 ил.



Полезная модель относится к области порошковой металлургии и может использоваться при производстве металлических порошков из алюминиевых сплавов, нержавеющей и высоколегированных сталей, сплавов на основе меди.

Из существующего уровня техники известна форсунка для распыления жидких металлов, состоящая из газовой камеры, распылительного сопла, выполненного в виде сопла Лавалья, имеющего сужающуюся часть - конфузور и центральное тело, выполненное из огнеупорного материала, а также сливного устройства. Сливное устройство выполнено таким образом, что до выходного отверстия распылительного сопла внутренняя газовая камера и сливное устройство образуют стенки конфузора, а ниже этого отверстия сливное устройство выполняет роль центрального тела [СССР, а.с. №300252, МПК В22F 9/00; В05В 7/00, 1971]. Недостатком данного технического решения является не высокий выход (не более 30%) мелкой (менее 50 мкм) фракции получаемого порошка. Это связано с тем, что по конструкции форсунки угол между струей расплава и направлением газового потока достаточно мал, таким образом, формируются практически параллельные друг другу потоки расплава и газа, вследствие чего, не происходит интенсивного разрушения струи расплава на отдельные капли. Конструкция известной форсунки не позволяет изменять угол между струей расплава и направлением газового потока.

Задача, на решение которой направлена заявленная полезная модель, заключается в повышении выхода годного мелкой (менее 50 мкм) фракции порошка до 50% и более.

Данная задача была решена за счет того, что форсунка снабжена съемным фланцем с установочными гнездами в форме сферы для газовых сопел, закрепленным при помощи разъемного соединительного элемента к нижней части корпуса с образованием газовой камеры, и шестью отдельными газовыми соплами, размещенными в установочных гнездах фланца на одном диаметре относительно оси сливного устройства с возможностью вращения вокруг центра установочных гнезд и фиксации их относительно фланца при помощи регулировочного винта с обеспечением поворота на угол 10-40° между осью газового сопла и струей расплавленного металла.

Техническим результатом является повышение выхода годного мелкой фракции порошка (менее 50 мкм) до 50% и более. Так на порошке из сплава алюминия марки АК12 выход годного фракции менее 50 мкм составил порядка 52%.

На чертеже изображен в разрезе общий вид форсунки для распыления расплавленных металлов. Она состоит из металлического корпуса 9, к нижней части корпуса при помощи разъемного соединения 7 крепится фланец 1, для обеспечения герметичности соединения служит уплотнительное кольцо 6. Корпус форсунки 9 и фланец 1 формируют газовую камеру 5. Во фланце 1 на одном диаметре относительно оси сливного устройства 2 расположены шесть отдельных газовых сопел 4. Положение газового сопла фиксируется при помощи регулировочного винта 10. Для подвода инертного газа в газовую камеру форсунки имеются тангенциально расположенные входные трубы 8, они крепятся к корпусу 9 при помощи неразъемного сварного соединения. Для подвода расплава металла служит сливное устройство 2 с центральным цилиндрическим каналом 3.

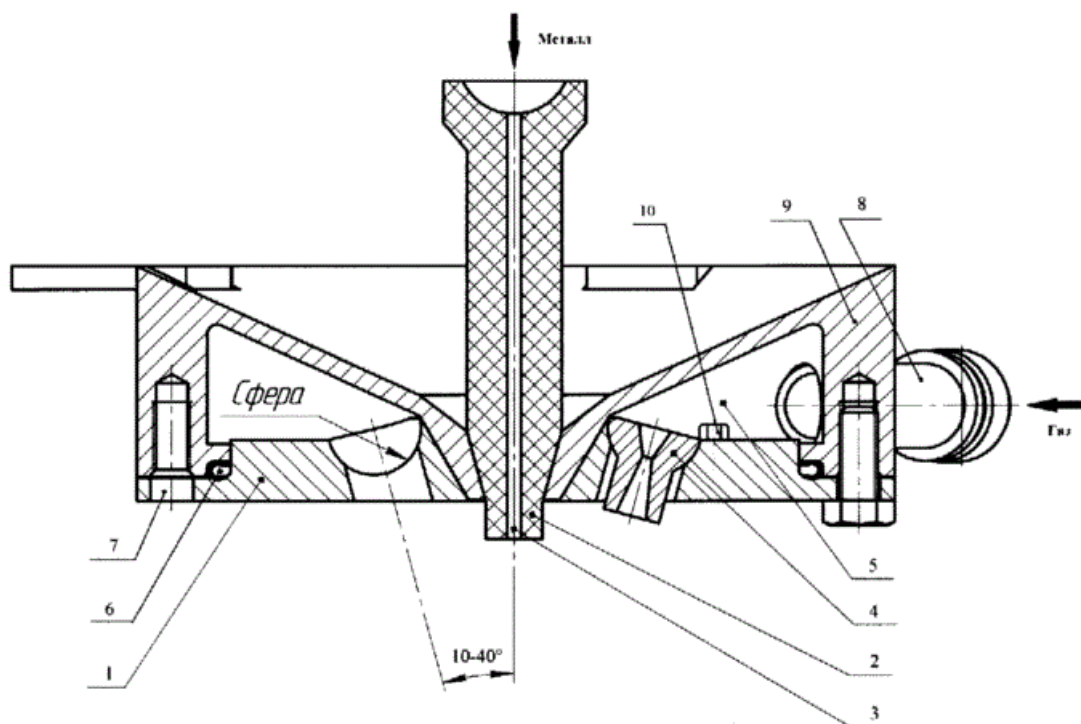
Работает устройство следующим образом. Исходный расплав металла подается из тигля (не показан) по сливному устройству 2, имеющему цилиндрическое отверстие 3. Инертный газ (аргон или азот) под давлением подается в форсунку через входные трубы 8. При истечении сжатого инертного газа через газовые сопла 4 достигается сверхзвуковая скорость потока газа на выходе из сопла. Сверхзвуковой поток

инертного газа разрушает струю расплавленного металла, вытекающую из сливного устройства. Частицы расплавленного металла приобретают сферичную форму под действием сил поверхностного натяжения, затвердевают и выносятся потоком газа в циклон (не показан). Путем поворота газовых сопел вокруг центра установочных гнезд во фланце можно изменять угол между струей расплава и осью газового сопла в пределах 10-40°. При значениях угла менее 10° формируются практически параллельные друг другу потоки расплава и газа, вследствие чего не происходит интенсивного разрушения струи расплава, а при значениях угла более 40° происходит уменьшение расхода расплава через сливное устройство вплоть до его полного запирания и остановки процесса распыления.

Предложенное конструктивное решение было испытано на опытно-промышленной установке газового распыления фирмы ООО «НЕТРАММ». Была показана эффективность получения мелких сферичных металлических порошков. Например, выход годной фракции порошка (менее 50 мкм) на сплаве алюминия марки АК12 составил порядка 52% при следующих режимах распыления: угол между струей расплава и осью газового сопла - 20°, давление инертного газа на форсунке 3 МПа, удельный расход газа 20 м³/мин, диаметр отверстия сливного устройства - 3 мм. Химический анализ полученного порошка из сплава алюминия и исходного сырья показал незначительную разницу, которая сопоставима с погрешностью измерений. Форсунка одинаково эффективна как в производстве порошков из сплавов на основе алюминия и меди, так и в производстве порошков из нержавеющей и легированных сталей.

Формула полезной модели

Форсунка для получения порошка распылением расплавленных металлов, включающая корпус и сливное устройство с цилиндрическим отверстием для подачи струи расплавленного металла, отличающаяся тем, что она снабжена съемным фланцем с установочными гнездами в форме сферы для газовых сопел, закрепленным при помощи разъемного соединительного элемента к нижней части корпуса с образованием газовой камеры, и шестью отдельными газовыми соплами, размещенными в установочных гнездах фланца на одном диаметре относительно оси сливного устройства с возможностью вращения вокруг центра установочных гнезд и фиксации их относительно фланца при помощи регулировочного винта с обеспечением поворота на угол 10-40° между осью газового сопла и струей расплавленного металла.

Форсунка для распыления расплавленных металлов

1

ИЗВЕЩЕНИЯДата прекращения действия патента: **10.10.2017**Дата внесения записи в Государственный реестр: **29.06.2018**

Дата публикации и номер бюллетеня: [29.06.2018](#) Бюл. №19